

Docket No.: 2336-225

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Chan Wang PARK et al.

U.S. Patent Application No. *Not yet assigned*

Filed: *Herewith*

:
:
:
:
:
:

Confirmation No. *Not yet assigned*

Group Art Unit: *Not yet assigned*

Examiner: *Not yet assigned*

For: SEMICONDUCTOR LASER DIODE HAVING A PCB TYPE LEAD FRAME

CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

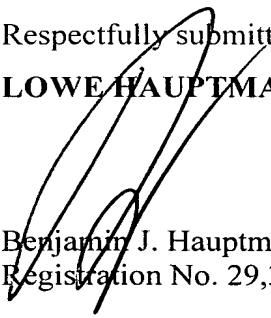
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicant hereby claims, in the present application, the priority of *Korean Patent Application No. 2003-65017, filed September 19, 2003*. The certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

LOWE HAUPTMAN GILMAN & BERNER, LLP


Benjamin J. Hauptman
Registration No. 29,310

1700 Diagonal Road, Suite 310
Alexandria, Virginia 22314
(703) 684-1111 BJH/etp
Facsimile: (703) 518-5499
Date: December 16, 2003



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2003-0065017
Application Number

출 원 년 월 일 : 2003년 09월 19일
Date of Application SEP 19, 2003

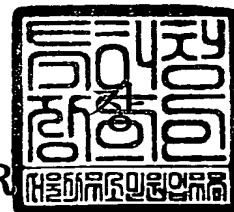
출 원 인 : 삼성전기주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.



2003 년 10 월 14 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2003.09.19
【국제특허분류】	H01S 5/22
【발명의 명칭】	P C B 타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치
【발명의 영문명칭】	A SEMICONDUCTOR LASER DIODE HAVING A LEAD FRAME OF PCB TPYE
【출원인】	
【명칭】	삼성전기 주식회사
【출원인코드】	1-1998-001806-4
【대리인】	
【명칭】	특허법인씨엔에스
【대리인코드】	9-2003-100065-1
【지정된변리사】	손원 ,이건철
【포괄위임등록번호】	2003-045784-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박찬왕
【성명의 영문표기】	PARK,Chan Wang
【주민등록번호】	550107-1066922
【우편번호】	463-909
【주소】	경기도 성남시 분당구 정자동(한솔마을) LG아파트 210동 1201호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박종익
【성명의 영문표기】	PARK,Jong Ik
【주민등록번호】	631025-1037318
【우편번호】	110-830
【주소】	서울특별시 종로구 신영동 72-24
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 안문봉
【성명의 영문표기】 AHN, Moon Bong
【주민등록번호】 661008-1167729
【우편번호】 449-843
【주소】 경기도 용인시 수지읍 동천리 862 동천마을 현대2차 홈타운 209-1101 호
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 양시중
【성명의 영문표기】 YANG, Si Joong
【주민등록번호】 710922-1654714
【우편번호】 442-802
【주소】 경기도 수원시 팔달구 매탄4동 1217-5
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김대호
【성명의 영문표기】 KIM, Dae Ho
【주민등록번호】 751027-1018324
【우편번호】 435-747
【주소】 경기도 군포시 산본2동 주공2단지아파트 222-201호
【국적】 KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 특허법인씨엔에스 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	19 면	19,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	13 항	525,000 원
【합계】		573,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 리드프레임타입 반도체 레이저 다이오드장치에 있어서, 레이저빔을 출사하는 발광소자; 상기 발광소자가 상부영역에 구비되고, 레이저빔의 생성시 발생하는 열을 방열하는 프레임부; 상기 레이저빔이 통과하는 출사공과 연통되는 내부공내에 상기 프레임부가 장착되는 케이스부; 상기 발광소자와 전기적으로 연결되는 패턴전극이 상부면에 복수개 형성되어 상기 프레임부의 하부영역에 구비되는 PCB를 포함하여 구성된다.

본 발명에 의하면, 구조가 단순하고, 조립이 간편하여 작업생산성을 향상시키고, 제조원가를 절감하고, 방열표면적을 증대시켜 방열특성을 향상시킬 수 있고, 조립라인에서의 부품취급시 작업자의 손가락이 발광소자에 직접적으로 접촉되는 것을 방지하여 정밀부품의 오염및 손상을 방지할 수 있는 효과가 얻어진다.

【대표도】

도 4

【색인어】

발광소자, 프레임부, 케이스부, PCB, 방열특성, 날개부, 보호날개

【명세서】

【발명의 명칭】

P C B 타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치{A SEMICONDUCTOR LASER DIODE HAVING A LEAD FRAME OF PCB TPYE}

【도면의 간단한 설명】

도 1(a)(b)은 일반적인 캔타입 반도체 레이저 다이오드장치를 도시한 사시도와 분해도이다.

도 2는 일반적인 수지몰드타입 반도체 레이저 다이오드장치를 도시한 사시도이다.

도 3(a)(b)은 일반적인 리드프레임타입 반도체 레이저 다이오드장치를 도시한 사시도와 부분상세도이다.

도 4는 본 발명에 따른 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치를 도시한 분해도이다.

도 5는 본 발명에 따른 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치에 채용되는 발광소자, 프레임부및 PCB의 조립도이다.

도 6은 본 발명에 따른 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치를 도시한 상세도이다.

도 7은 본 발명에 따른 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치를도시한 종단면도이다.

도 8은 본 발명에 따른 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치의 다른 실시예를 도시한 분해도이다.

도 9는 본 발명에 따른 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치의 다른 실시예를 도시한 상세도이다.

도 10은 본 발명에 따른 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치의 다른 실시예에 채용되는 발광소자, 프레임부및 PCB의 조립도이다.

도 11(a)(b)은 본 발명에 따른 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치의 케이스부에 프레임부를 조립하는 작업상태도이다.

도 12(a)(b)는 본 발명에 따른 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치에 채용되는 프레임부의 다른 실시예를 도시한 단면도이다.

도 13(a)(b)(c)은 본 발명에 따른 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치에 채용되는 발광소자를 제조하는 공정도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

110 : 발광소자 111 : 레이저칩

112 : 포토다이오드 120 : 프레임부

120a, 120b : 상, 하부영역 121 : 날개부

121a : 끼움날개편 121b : 원호날개

123 : 보호날개 130 : 케이스부

131 : 내부공 132 : 출사공

134 : 끼움홈 134a : 걸림홈

140 : PCB 141 : 패턴전극

142 : 와이어부재 143 : 상부단자

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <24> 본 발명은 구조가 단순하고, 조립이 간편하여 작업생산성을 향상시키고, 제조원가를 절감하고, 방열표면적을 증대시켜 발열특성을 향상시킬 수 있도록 개선한 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치에 관한 것이다.
- <25> 일반적으로 반도체 레이저 다이오드 장치는 순방향 전류 주입에 의해 레이저 발진을 일으키는 p-n 접합 반도체 소자의 전기적인 특성 및 광특성을 이용하여 동작되며, 포인터(pointer), 레이저 프린터(Laser Printer), 스캐너(Scanner) 또는 CD-P, CD-ROM, CD-RW, DVD-P, DVD-ROM 등과 같은 데이터저장(Data Storage) 및 광픽업(Optical Pick-up)기기에 채용되어 응용되는 것이다.
- <26> 이러한 레이저다이오드장치는 캔타입, 수지몰드타입, 리드프레임타입으로 구분되는데, 상기 캔타입 레이저다이오드장치(10)는 도 1(a)(b)에 도시한 바와같이, 레이저빔을 출사하는 레이저칩(Laser Chip)(LC)이 상부면에 탑재되는 서브마운트(11)와, 상기 서브마운트(11)가 장착되는 방열체(13)가 상부면에 일정높이로 돌출되는 원반상의 스템(Stem)(12)과, 상기 스템(12)의 상부면에 탑재되는 포토다이오드(Photo Diode)(PD) 및 미도시된 메인기판(미도시)에 용

이하에 전기적으로 조립되도록 상기 스템(12)의 하부로 연장되는 복수개 리드부(14)로 구성된다.

<27> 그리고, 상기 리드부(14)는 와이어부재(15)를 매개로 하여 상기 레이저칩(LC)과 포토다이오드(PD)에 각각 전기적으로 연결되며, 상기 스템(12)의 상부에는 상기 레이저칩(LC)과 포토다이오드(PD)를 외부환경으로부터 보호하는 캡부재(16)를 갖추며, 상기 캡부재(16)의 상부면 중앙에 형성된 출사공에는 레이저빔이 통과되는 유리부재(17)를 장착한다.

<28> 도 2는 수지몰드타입 레이저다이오드장치를 도시한 사시도로서, 도시한 바와같이, 상기 레이저다이오드장치(20)는 레이저빔을 출사하는 레이저칩(LC)을 탑재하는 서브마운트(21)를 갖추고, 상기 서브마운트(21)는 중앙리드프레임(24a)의 상부단에 비교적 넓게 형성된 안착부(24c)에 탑재되고, 상기 중앙리드프레임(24a)의 좌우양측에 보조리드프레임(24b)을 각각 배치하며, 상기 레이저칩(LC)은 와이어부재(25)를 매개로 상기 보조리드프레임(24b)과 전기적으로 연결되는 한편, 상기 중앙, 보조리드프레임(24a)(24b)의 상단인 안착부 주위는 투명한 에폭시 수지등과 같은 수지포장재(22)로서 상기 캡부재(16)가 스템(12)상에 올려진 모양을 갖도록 몰드성형된다.

<29> 도 3은 리드프레임타입의 레이저 다이오드장치를 도시한 사시도로서, 도시한

바와같이, 레이저 다이오드장치(30)는 레이저빔을 출사하는 레이저칩(LC)이 상부면에 올려지는 포토다이오드(PD)와, 상기 포토다이오드(PD)가 비교적 넓은 표면적을 갖는 안착부(34c)에 에폭시와 같은 본딩접착제를 매개로 에폭시본딩되어 탑재되는 중앙리드프레임(34a)과 그 좌우양측에 구비되는 보조리드프레임(34b)으로 구성되는 한편, 상기 포토다이오드(PD)를 전면으로 노출시키면서 상기 중앙, 보조프레임(34a)(34b)을 수직하게 위치고정하는 가이드홀더(32)로 구성된다.

<30> 그리고, 상기 포토다이오드(PD)와 레이저칩(LC)은 와이어부재(35)를 매개로 하여 상기 보조리드프레임(34b)과 전기적으로 각각 와이어본딩되고, 상기 가이드홀더(32)는 레이저빔이 통과되는 출사공(37a)을 관통형성한 케이스부재(36)의 내부공(37)에 배치된다.

<31> 이러한 종래 레이저 다이오드장치(10)(20)(30)는 외부로부터 전원을 공급받아 레이저칩(LC)에서 레이저빔을 생성시킬때 열원을 발생시키고, 발생된 열원은 상기 레이저칩(LC)이 탑재되는 서브마운트(11)(21)와 일체형 포토다이오드(PD)에 전달되고, 절단된 열원은 스템(12)상에 구비된 발열체(13)를 통하여 방열되거나, 중앙리드프레임(24a)(34a)을 통하여 외부로 방열시킨다.

<32> 그러나, 상기 레이저칩(LC)에서 발생된 열원을 외부로 방열하기 위한 방열면적이 크지 않기 때문에, 상기 캔타입 레이저 다이오드장치(10)의 경우, 발열원인 레이저칩(LC)이 탑재되는 방열체(13)및 스템(12)의 온도를 상승시켜 열적변형을 초래하거나, 상기 수지몰드타입및 리

드프레임타입 레이저 다이오드장치(20)(30)의 경우 중앙프레임(24a)(34b)과 직접적으로 접하는 수지포장재(22)및 가이드홀더(32)의 온도를 상승시켜 이들의 열적변형을 유발하였다.

<33> 또한, 상기 캔타입 레이저 다이오드장치(10)는 레이저빔을 정확하게 출사할 수 있지만 구성부품의 개수가 많고, 그 조립구조가 복잡하여 제조원가가 비싸고, 조립하는 작업시간이 과다하게 소요되어 작업생산성을 저하시켰다.

<34> 반면에, 상기 수지몰드형 레이저다이오드(20)는 상기 캔타입, 리드프레임타입의 다이오드(10)(30))에 비하여 구조가 단순하여 제조원가가 저렴한 반면에 단위면적당 광밀도가 낮고, 열적변형이 용이한 수지포장재(22)에 의하여 발광소자의 발광점 위치가 변동되었다.

<35> 또한, 상기 캔타입, 리드프레임타입 레이저다이오드장치(10)(30)는 스템(12)과 가이드홀더(32)를 캡부재(16)와 케이스부재(36)에 조립하기 위한 취급시 작업자의 손가락이 정밀부품인 레이저칩(LC)과 같은 발광소자에 직접적으로 접촉하여 이들을 오염시키는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<36> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해소하기 위하여 제안된 것으로서, 그 목적은 조립구조를 보다 단순화하여 제조원가를 줄이고, 작업생산성을 향상시키며, 방열 표면적으로 증대시켜 방열특성을 향상시킬 수 있는 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치를 제공하고자 한다.

<37> 본 발명의 또다른 목적은 조립라인에서의 부품취급시 작업자의 손가락이 발광소자에 직접적으로 접촉되는 것을 방지할 수 있는 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치를 제공하고자 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <38> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 기술적인 구성으로써, 본 발명은,
- <39> 리드프레임타입 반도체 레이저 다이오드장치에 있어서,
- <40> 레이저빔을 출사하는 발광소자;
- <41> 상기 발광소자가 상부영역에 구비되고, 레이저빔의 생성시 발생하는 열을 방열하는 프레임부;
- <42> 상기 레이저빔이 통과하는 출사공과 연통되는 내부공내에 상기 프레임부가 장착되는 케이스부;
- <43> 상기 발광소자와 전기적으로 연결되는 패턴전극이 상부면에 복수개 형성되어 상기 프레임부의 하부영역에 구비되는 PCB를 포함함을 특징으로 하는 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치를 마련함에 의한다.
- <44> 바람직하게는 상기 발광소자는 상기 프레임부의 상부영역에 다이본딩되는 포토다이오드와, 상기 포토다이오드의 상부면에 다이본딩되는 레이저칩으로 구성된다.
- <45> 바람직하게는 상기 프레임부는 열전도성이 우수한 금속판으로 구성된다.

- <46> 바람직하게는 상기 프레임부는 좌우양측에 날개부를 형성하고, 상기 케이스부의 내부공에 장착하도록 구성된다.
- <47> 보다 바람직하게는 상기 날개부는 상기 케이스부의 내부공의 내주면에 축방향으로 형성된 끼움홈을 따라 삽입되어 고정되도록 상기 프레임부의 좌우양측테두로부터 폭방향으로 연장되는 끼움날개편으로 구성된다.
- <48> 보다 바람직하게는 상기 끼움홈은 상부단에 원주방향으로 연장되는 걸림홈을 형성한다.
- <49> 보다 바람직하게는 상기 날개부는 상기 케이스부의 내부공의 내주면에 탄력적으로 밀착되는 원호날개로 구성된다.
- <50> 보다 바람직하게는 상기 원호날개는 상기 프레임의 전면 또는 후면에 대하여 수직하게 위치되도록 절곡형성된다.
- <51> 바람직하게는 상기 프레임부의 상부영역의 좌우양측 테두리에는 상기 발광소자를 에워싸 보호하도록 호형의 보호날개를 형성한다.
- <52> 보다 바람직하게는 상기 보호날개의 단부는 상기 발광소자의 최상부면 높이보다 높게 형성된다.
- <53> 바람직하게는 상기 PCB의 패턴전극은 상기 발광소자와 와이어부재를 매개로 와이어본딩 연결된다.
- <54> 보다 바람직하게는 상기 패턴전극은 상기 발광소자에 가장 근접되는 PCB의 상부면 테두리까지 연장되는 위치에 와이어부재의 일단이 연결되는 상부단자를 형성한다.
- <55> 바람직하게는 상기 PCB는 상기 패턴전극이 전면에서 형성되는 단면 PCB이다.

<56> 이하, 본 발명에 대해서 첨부된 도면에 따라 상세히 설명한다.

<57> 도 4는 본 발명에 따른 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치를 도시한 분해도이고, 도 5는 본 발명에 따른 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치에 채용되는 발광소자, 프레임부및 PCB의 조립도이며, 도 6은 본 발명에 따른 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치를 도시한 상세도이고, 도 7은 본 발명에 따른 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치를도시한 종단면도이다.

<58> 본 발명의 레이저 다이오드장치(100)는 도 4 내지 7에 도시한 바와같이, 발광소자(110)를 갖는 프레임부(120)를 케이스부(130)에 삽입하는 단순한 작업으로 조립작업을 간편하게 수행할 수 있는 것으로서, 이러한 장치(100)는 발광소자(110), 프레임부(120), 케이스부(130) 및 PCB(140)로 구성된다.

<59> 즉, 전원인가시 레이저빔을 발생시켜 이를 외부로 출사하는 발광소자(110)는 레이저칩(111)과 포토다이오드(112)를 상기 프레임부(120)의 전면에 다이본딩(die bonding)할 수 있도록 일체형 다이칩(die chip)으로 구성된다.

<60> 상기 레이저칩(111)은 활성층과 이를 감싸는 클래드층으로 이루어진 GaAlAs계, 고밀도 광디스크의 적색반도체 레이저소자에 사용되는 AlGainP계와 AlGainPAs계, 전자장치에 사용되는

GaN계등의 재료를 이용하여 구성되며, 전방에 주 출사면이 위치하도록 이면전극이 상기 포토다이오드(112)의 표면전극상에 본딩층(113)을 매개로 접촉된다.

<61> 이때, 상기 본딩층(113)은 에폭시 다이본딩작업을 위하여 금(Au) 또는 은(Ag)소재로 구성하거나 주석(Sn)소재의 본딩접착제로 구성하여도 좋다.

<62> 또한, 상기 레이저칩(111)이 상부표면에 본딩접착된 일체형 포토다이오드(112)는 P-I-N 구조로 이루어지는 실리콘계 결정에 표면, 이면전극이 설치되고, 상기 표면전극은 P형 확산영역으로 이루어지는 수광부와 오믹(Ohmic)접촉하여 형성되고 있다.

<63> 여기서, 상기 포토다이오드(111)의 표면전극에는 상기 레이저칩(112)이 본딩층(113)을 매개로 본딩접착되고, 이면전극은 상기 프레임부(120)을 구성하는 중앙 리드프레임(121)상부의 전면에 Au-Sn 또는 Sn소재의 본딩층(114)을 매개로 하여 유테틱 다이본딩(utetic die bonding) 방식으로 본딩접착된다.

<64> 또한, 상기 프레임부(120)는 상기 발광소자(110)가 본딩접착되는 중앙 리드프레임(121)과, 그 좌우양측에 배치되는 보조리드프레임(122)으로 구성되고, 상기 발광소자(110)가 장착되는 중앙리드프레임(121)은 이에 장착된 발광소자(110)에서의 레이저빔 생성시 발생하는 열을 외부로 방열할 수 있도록 방열부(123)가 일체로 구비된다.

- <65> 그리고, 상기 케이스부(130)는 상기 발광소자(110)에서 발생된 레이저빔이 통과되는 출사공(132)과 연통되는 내부공(131)을 몸체중앙에 관통하고, 상기 내부공(131)내에 프레임부(120)가 장착되고, 상기 프레임부(120)에 구비되는 발광소자(110)를 외부환경으로부터 보호한다.
- <66> 이러한 프레임부(120)는 열전도성, 절단및 벤딩 가공성이 좋은 구리, 철 또는 이들의 합금들을 소재로 하는 사각판상의 금속소재로 구성되며, 상기 케이스부(130)는 상기 내부공(131)과 사출공(132)을 몸체중앙에 형성하도록 사출성형되는 수지물이다.
- <67> 이에 따라, 상기 발광소자(110)의 작동시 발생하는 레이저빔에 의한 고온의 열은 상기 프레임부(120)의 전체면적으로 통하여 전달되어 고르게 방열되고, 상기 프레임부(120)를 자유롭게 기계가공할 수 있는 것이다.
- <68> 그리고, 상기 프레임부(120)의 좌우양측에는 상기 케이스부(130)의 내부공(131)내에 상기 프레임부(120)를 장착할 수 있도록 좌우대칭구조의 날개부(121)를 형성한다.
- <69> 여기서, 상기 날개부(121)는 상기 프레임부(120)의 좌우양측 테두리로부터 폭방향으로 연장된 끼움날개편(121a)으로 구성되고, 상기 끼움날개편(121a)은 상기 케이스부(130)의 내부공(131)내주면에 레이저빔의 출사방향(X)으로 일정깊이로 형성된 끼움홈(134)을 따라 삽입되어 고정된다.

- <70> 이에 따라, 좌우한쌍의 끼움날개편(121)을 갖는 프레임부(120)는 상기 케이스부(130)의 내부공(131)에 형성된 끼움홈(134)에 맞추어 상기 끼움날개편(121a)을 위치시킨 상태에서 상기 프레임부(130)를 레이저빔의 출사방향(X)으로 삽입하여 끼우는 방식으로 케이스부(130)에 조립된다.
- <71> 도 8은 본 발명에 따른 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치의 다른 실시예를 도시한 분해도이고, 도 9는 본 발명에 따른 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치의 다른 실시예를 도시한 상세도이며, 도 10은 본 발명에 따른 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치의 다른 실시예에 채용되는 발광소자, 프레임부및 PCB의 조립도이다.
- <72> 또한, 상기 프레임부(120)의 좌우양측에 형성되는 날개부(121)는 도 8 내지 10에 도시한 바와같이, 상기 케이스부(130)의 내부공(131)의 내주면에 탄력적으로 밀착되도록 원호날개(121b)로 구성될 수도 있다.
- <73> 여기서, 상기 원호날개(121b)에 의해서 그려지는 가상원의 외경은 상기 케이스부(130)의 내부공(131)내로 삽입된 원호날개(121)가 내주면에 압접되도록 내부공(131)의 내경크기와 동일하거나 다소 크게 형성하는 것이 바람직하다.

- <74> 그리고, 상기 내부공(131)의 내주면에 밀착되는 원호날개(121b)는 도 12(a)(b)에 도시한 바와같이, 상기 프레임부(120)의 전면 또는 후면에 대하여 수직하게 위치되도록 절곡형성되어도 좋다.
- <75> 한편, 상기 발광소자(110)가 다이본딩되는 프레임부(120)의 상부영역(120a)의 좌우양측 테두리에는 도 4 내지 6에 도시한 바와같이, 상기 발광소자(110)를 에워싸 보호하도록 호형으로 밴딩가공되는 보호날개(123)를 구비하며, 상기 발광소자(110)가 본딩되는 상부영역(120a)의 표면은 평면상으로 형성된다.
- <76> 상기 보호날개(123)의 단부는 조립라인에서 케이스부(130)와 프레임부(120)의 조립시 작업자의 손가락이 정밀부품인 발광소자(110)에 접촉되는 것을 최대한 방지할 수 있도록 상기 발광소자(110)의 최상부면 높이보다 높게 형성되는 것이 바람직하다.
- <77> 또한, 상기 PCB(140)는 상기 발광소자(110)와 동일한 수평면상에 배치되도록 상기 프레임부(120)의 하부영역(120b)에 에폭시와 같은 접착제를 이용하여 에폭시 본딩되고, 상부면에는 상기 발광소자(110)와 전기적으로 연결되는 패턴전극(141)이 복수개 인쇄되어 있다.
- <78> 그리고, 상기 복수개의 패턴전극(141)들은 금(Au), 은(Ag)과 같은 금속소재로 이루어진 와이어부재(142)를 매개로 하여 상기 발광소자(110)와 전기적으로 연결되도록 와이어본딩된다.

- <79> 여기서, 상기 패턴전극(141)은 상기 발광소자(110)와 패턴전극(141)사이를 연결하는 와이어부재(142)가 최소한 길이로 구비되도록 상기 발광소자(110)에 가장 근접되는 PCB(140)의 상부면 테두리까지 연장되는 위치에 와이어부재(142)의 일단이 연결되는 상부단자(143)를 형성한다.
- <80> 이러한 상기 PCB(140)는 패턴전극(141)이 전면에 형성된 단면 PCB로 구성되며, 상기 프레임부(120)의 하부영역(120b)의 폭보다 작은 폭크기로 구비되는 것이 바람직하다.
- <81> 상기한 구성을 갖는 본 발명의 작용에 대해서 설명한다.
- <82> 먼저, 레이저빔을 조사하는 발광소자(110)를 제조하는 공정은 도 13(a)(b)(c)에 도시한 바와같이 웨어퍼(wafer)형상의 기판(200)일측면에 Au-Sn소재 또는 Sn소재의 본딩층(114)을 형성한 다음, 그 상부면에 매트릭스상으로 분할구획한다.
- <83> 그리고, 매트릭스상으로 분할구획된 기판(200)의 각 분할구역마다 Sn소재의 본딩층(113)을 매개로 하여 레이저칩(111)이 다이본딩방식으로 각각 장착되고, 상기 레이저칩(111)이 장착된 기판(200)은 길이방향으로 절단되어 다수개의 바형태로 절단된다.

- <84> 상기 바형태로 절단된 기판(200a)은 폭방향으로 스크라이브(scribe)하는 것에 의해 바형상의 기판(200a)을 레이저칩(111)과 포토다이오드(112)가 일체형 접합된 칩형상으로 절단하여 발광소자(110)를 구성한다.
- <85> 연속하여, 상기 발광소자(110)는 포토다이오드(112)를 하부부품으로 하여 프레임부(120)의 상부영역(120a)에 올려놓고, $3\mu\text{m}$ 내외의 두께로 금, 또는 은도금된 도금층이 형성된 프레임부(120)와 상기 발광소자(110)의 접합부위에 300°C 의 열원을 제공함으로써, 상기 프레임부(120)의 도금층과 상기 포토다이오드(112)의 본딩층(114)을 서로 용착시키는 유테틱 다이본딩(eutectic die bonding)방식으로 상기 프레임부(120)의 상부영역(120a)에 발광소자(110)를 구비한다.
- <86> 상기 프레임부(120)의 하부영역(120b)에는 에폭시와 같은 접착제를 도팅(dotting)방식으로 도포한 다음, 전면에 패턴전극(141)이 복수개 형성된 PCB(140)의 이면을 접착하여 장착한다.
- <87> 그리고, 상기 프레임부(120)의 상,하부영역(120a)(120b)에 각각 장착된 발광소자(110)와 PCB(140)는 상기 발광소자(110)에 일단이 연결되는 와이어부재(142)의 타단을 상기 PCB(120)의 상부테두리 근방까지 연장된 상부단자(143)에 본딩연결함으로써 상기 패턴전극(141), 와이어부재(142)를 통하여 상기 발광소자(110)측으로 레이저빔을 발생시키는 전원을 공급할 수 있는 것이다.

- <88> 한편, 발광소자(110)와 PCB(140)가 장착되고, 이들을 와이어본딩연결한 프레임부(120)와 케이스부(130)를 서로 조립하는 작업은, 도 4와 11(a)(b)에 도시한 바와같이, 상기 프레임부(120)의 좌우양측테두리에 형성된 날개부(121)가 폭방향으로 연장된 끼움날개편(121a)으로 형성된 경우, 상기 케이스부(130)의 내부공(131)내주면에 형성된 끼움홈(134)에 상기 끼움날개편(121a)의 단부를 각각 대응시킨다.
- <89> 연속하여, 상기 프레임부(130)를 내부공(131)의 중심축인 출사방향(X)으로 상기 끼움홈(134)을 따라서 삽입하면, 상기 끼움날개편(121a)의 단부가 끼움홈(134)의 상부단에 걸려 정지되며, 이때, 상기 내부공(131)내의 프레임부(120)를 일측으로 회전시키면, 상기 끼움홈(134)의 상부단에서 직각방향인 원주방향으로 연장된 걸림홈(134a)으로 상기 끼움날개편(121a)의 단부가 끼워져 걸리기 때문에, 상기 케이스부(130)의 내부로부터 프레임부(120)가 하부로 이탈되는 것을 방지할 수 있는 것이다.
- <90> 또한, 상기 프레임부(120)의 좌우양측테두리에 형성된 날개부(121)가 상기 프레임부(120)의 전면 또는 후면으로 직각으로 이루어지도록 절곡형성되는 원호날개(121b)로 구성되는 경우, 도 8과 12(a)(b)에 도시한 바와같이, 상기 케이스부(130)의 내부공(131)하부단에 상기 원호날개(121b)를 갖는 프레임부(120)의 상부를 대응시킨다.
- <91> 이러한 상태에서, 상기 프레임부(130)를 내부공(131)의 중심축인 출사방향(X)으로 삽입하면, 상기 원호날개(121b)가 내부공(131)을 따라 삽입되면서 그 외측테두리가 내주면에 탄력

적으로 압접되기 때문에, 상기 케이스부(130)의 내부공(131)내에 프레임부(120)를 하부이탈의 염려없이 확고히 고정할 수 있는 것이다.

<92> 여기서, 상기 원호날개(121b)의 절곡방향이 프레임부(120)의 전면에 좌우한쌍으로 구성하거나, 상기 프레임부(120)의 전,후면으로 각각 하나씩 서로 반대로 구성하거나, 상기 프레임부(120)의 후면에 좌우한쌍으로 구성하여도 상기 원호날개의 외측테두리이 내주면에 압접되는 면적이 동일하기 때문에 서로 동일한 고정력을 얻을 수 있다.

【발명의 효과】

<93> 상술한 바와같은 본 발명에 의하면, 출사공이 관통형성된 케이스부의 내부공내에 발광소자와 이에 전기적으로 연결되는 PCB를 전면에 장착한 프레임부를 장착함으로써 조립라인에서의 조립구조를 보다 단순화할 수 있기 때문에 완제품의 제조원가를 절감하고, 작업생산성을 향상시킬 수 있다.

<94> 또한, 출사공을 통한 레이저빔의 출사시 발광소자에서 발생하는 고온의 열원을 방열표면적이 넓은 프레임부를 통하여 외부로 방열함으로써 완제품의 발열특성을 향상시킬 수 있기 때문에 제품의 신뢰성을 높일 수 있다.

<95> 그리고, 프레임부의 좌우양측에 형성된 보호날개에 의해 정밀부품인 발광소자와 와이어부재를 에워싸 보호함으로써 조립라인의 조립시 발광소자, 와이어부재가 작업자의 손가락에 접

측되는 것을 최대한 방지할 수 있기 때문에 부품에 오염원이 묻어 오작동되거나 부품이 손상되는 것을 예방할 수 있는 효과가 얻어진다.

<96> 본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 청구범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 벗어나지 않는 한도내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변화될수 있다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진자는 용이하게 알수 있음을 밝혀두고자 한다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

리드프레임타입 반도체 레이저 다이오드장치에 있어서,

레이저빔을 출사하는 발광소자;

상기 발광소자가 상부영역에 구비되고, 레이저빔의 생성시 발생하는 열을 방열하는 프레임부;

상기 레이저빔이 통과하는 출사공과 연통되는 내부공내에 상기 프레임부가 장착되는 케이스부;

상기 발광소자와 전기적으로 연결되는 패턴전극이 상부면에 복수개 형성되어 상기 프레임부의 하부영역에 구비되는 PCB를 포함함을 특징으로 하는 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 발광소자는 상기 프레임부의 상부영역에 다이본딩되는 포토다이오드와, 상기 포토다이오드의 상부면에 다이본딩되는 레이저칩으로 구성됨을 특징으로 하는 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 프레임부는 열전도성이 우수한 금속판으로 구성됨을 특징으로 하는 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 프레임부는 좌우양측에 날개부를 형성하고, 상기 케이스부의 내부공에 장착하도록 구성됨을 특징으로 하는 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치.

【청구항 5】

제 4항에 있어서,

상기 날개부는 상기 케이스부의 내부공의 내주면에 축방향으로 형성된 끼움홈을 따라 삽입되어 고정되도록 상기 프레임부의 좌우양측테두로부터 폭방향으로 연장되는 끼움날개편으로 구성됨을 특징으로 하는 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치.

【청구항 6】

제 5항에 있어서,

상기 끼움홈은 상부단에 원주방향으로 연장되는 걸림홈을 형성함을 특징으로 하는 PCB 타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치.

【청구항 7】

제 4항에 있어서,

상기 날개부는 상기 케이스부의 내부공의 내주면에 탄력적으로 밀착되는 원호날개로 구성됨을 특징으로 하는 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치.

【청구항 8】

제 7항에 있어서,

상기 원호날개는 상기 프레임의 전면 또는 후면에 대하여 수직하게 위치되도록 절곡형성을 특징으로 하는 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치.

【청구항 9】

제 1항에 있어서,

상기 프레임부의 상부영역의 좌우양측 테두리에는 상기 발광소자를 에워싸 보호하도록 호형의 보호날개를 형성함을 특징으로 하는 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치.

【청구항 10】

제 9항에 있어서,

상기 보호날개의 단부는 상기 발광소자의 최상부면 높이보다 높게 형성됨을 특징으로 하는 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치.

【청구항 11】

제 1항에 있어서,

상기 PCB의 패턴전극은 상기 발광소자와 와이어부재를 매개로 와이어본딩연결됨을 특징으로 하는 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치.

【청구항 12】

제 11항에 있어서,

상기 패턴전극은 상기 발광소자에 가장 근접되는 PCB의 상부면 테두리까지 연장되는 위치에 와이어부재의 일단이 연결되는 상부단자를 형성함을 특징으로 하는 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치.

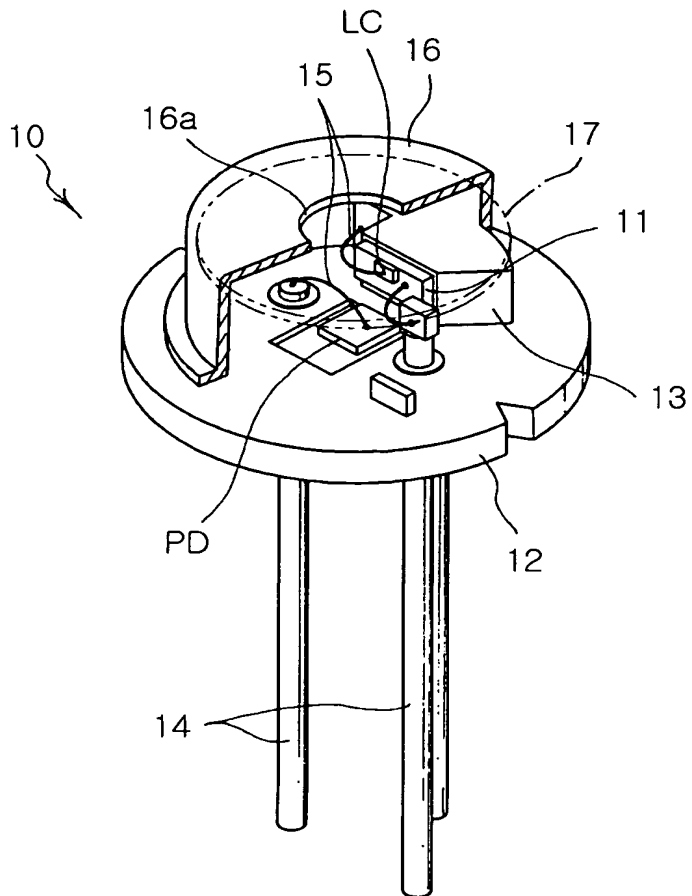
【청구항 13】

제 1항에 있어서,

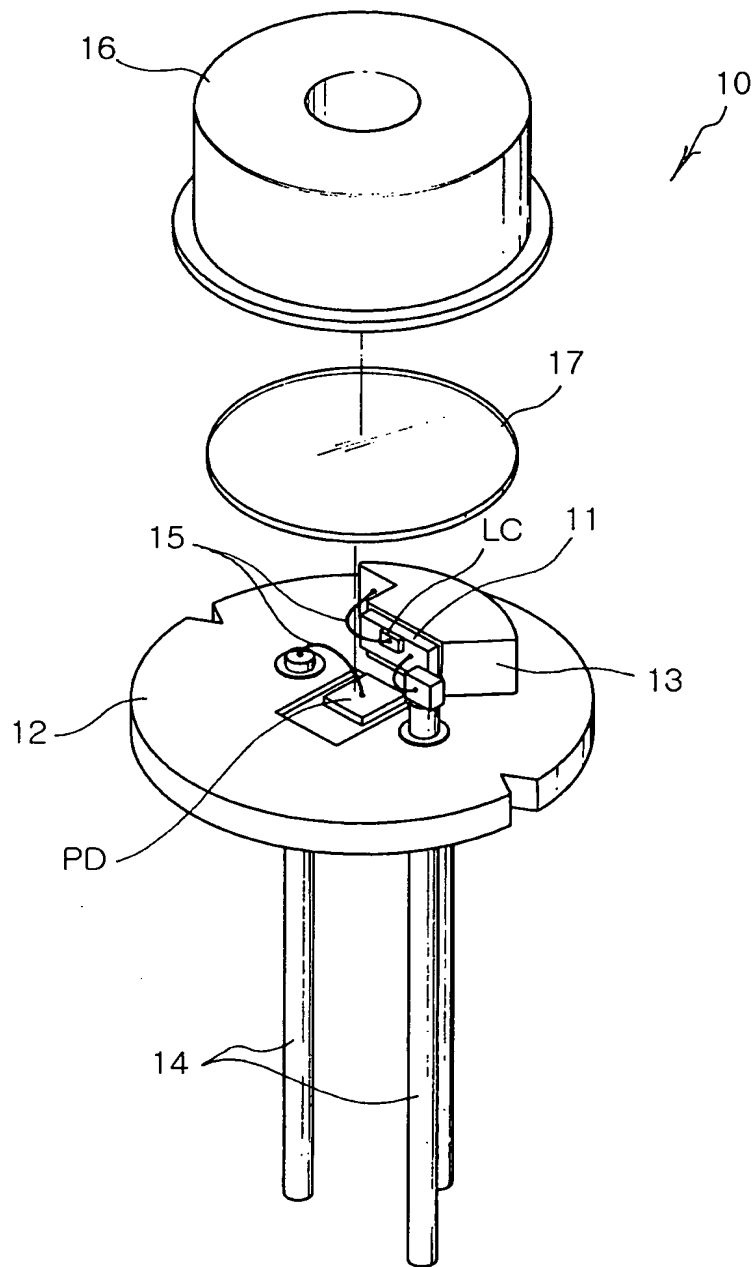
상기 PCB는 상기 패턴전극이 전면에 형성되는 단면 PCB임을 특징으로 하는 PCB타입 리드프레임을 갖는 반도체 레이저 다이오드장치.

【도면】

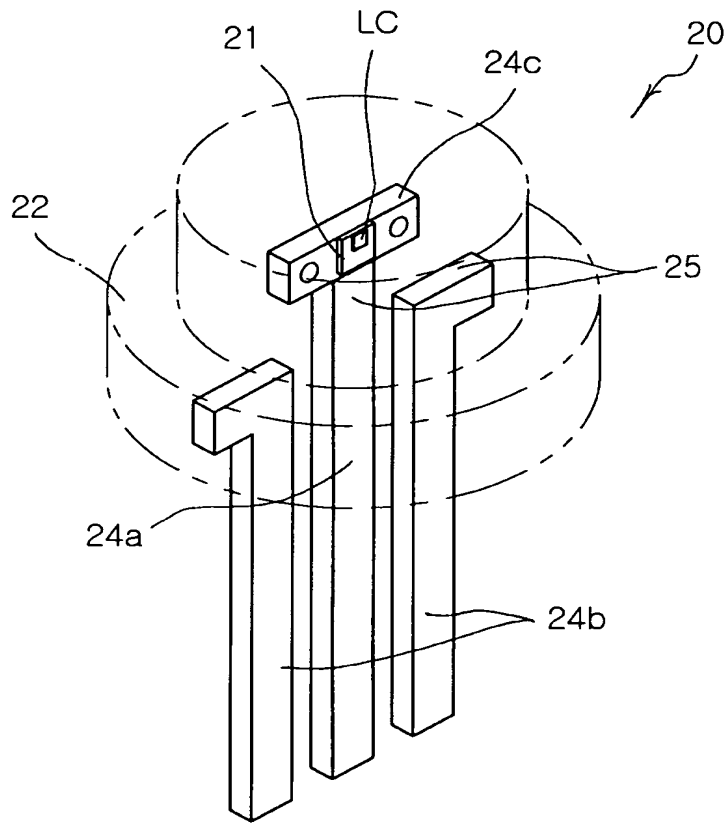
【도 1a】



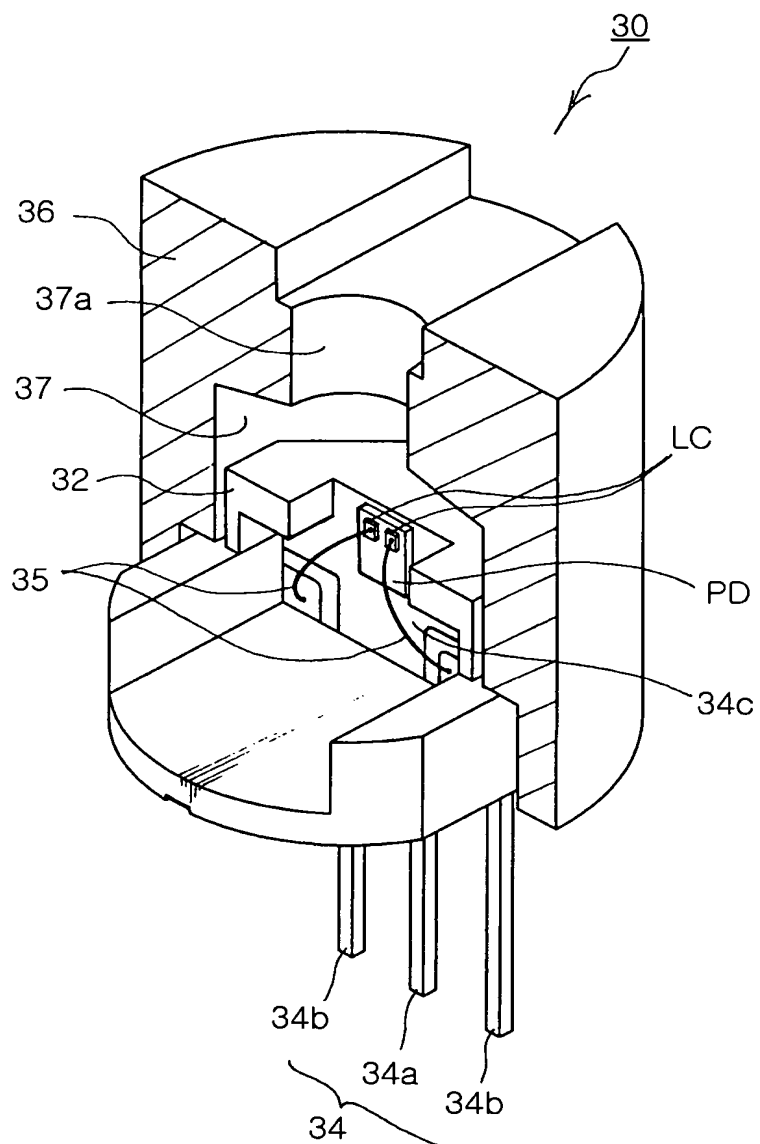
【도 1b】



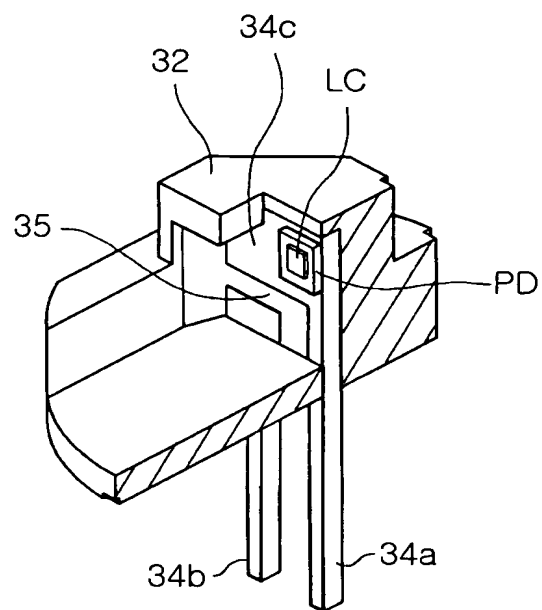
【도 2】



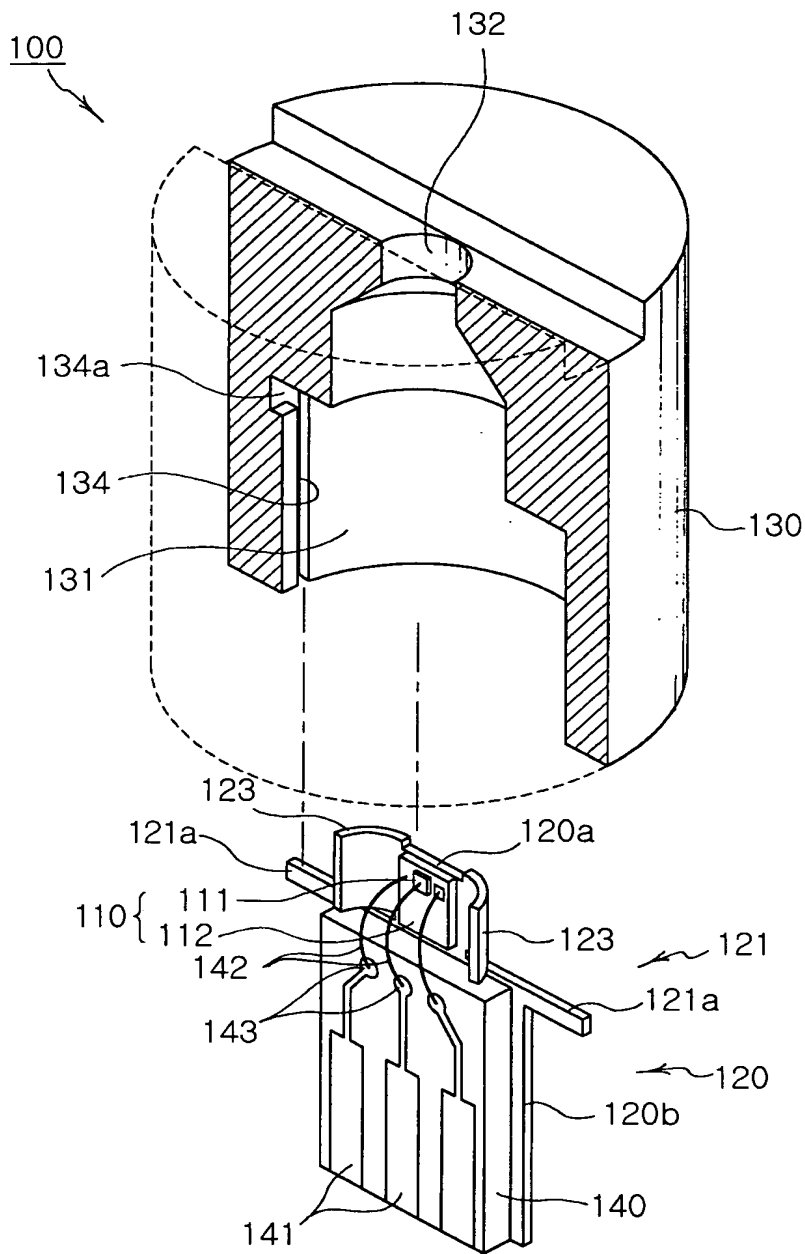
【도 3a】



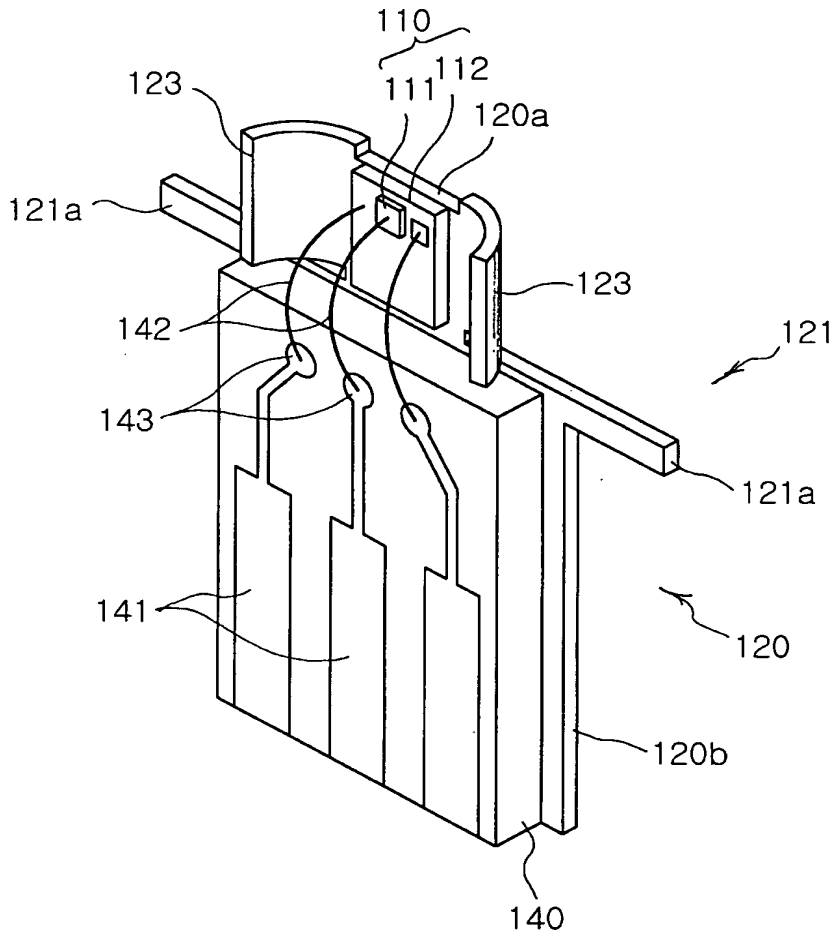
【도 3b】



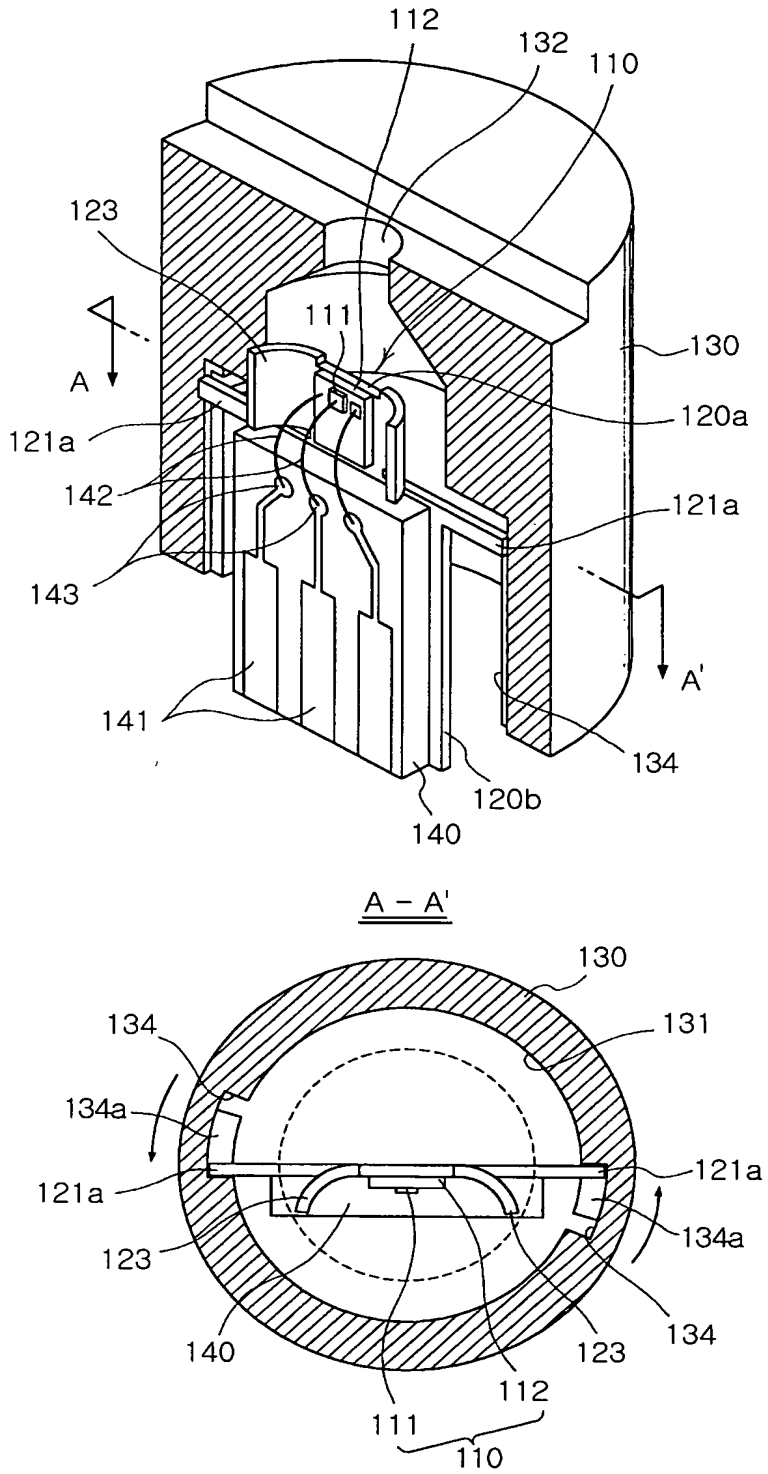
【도 4】



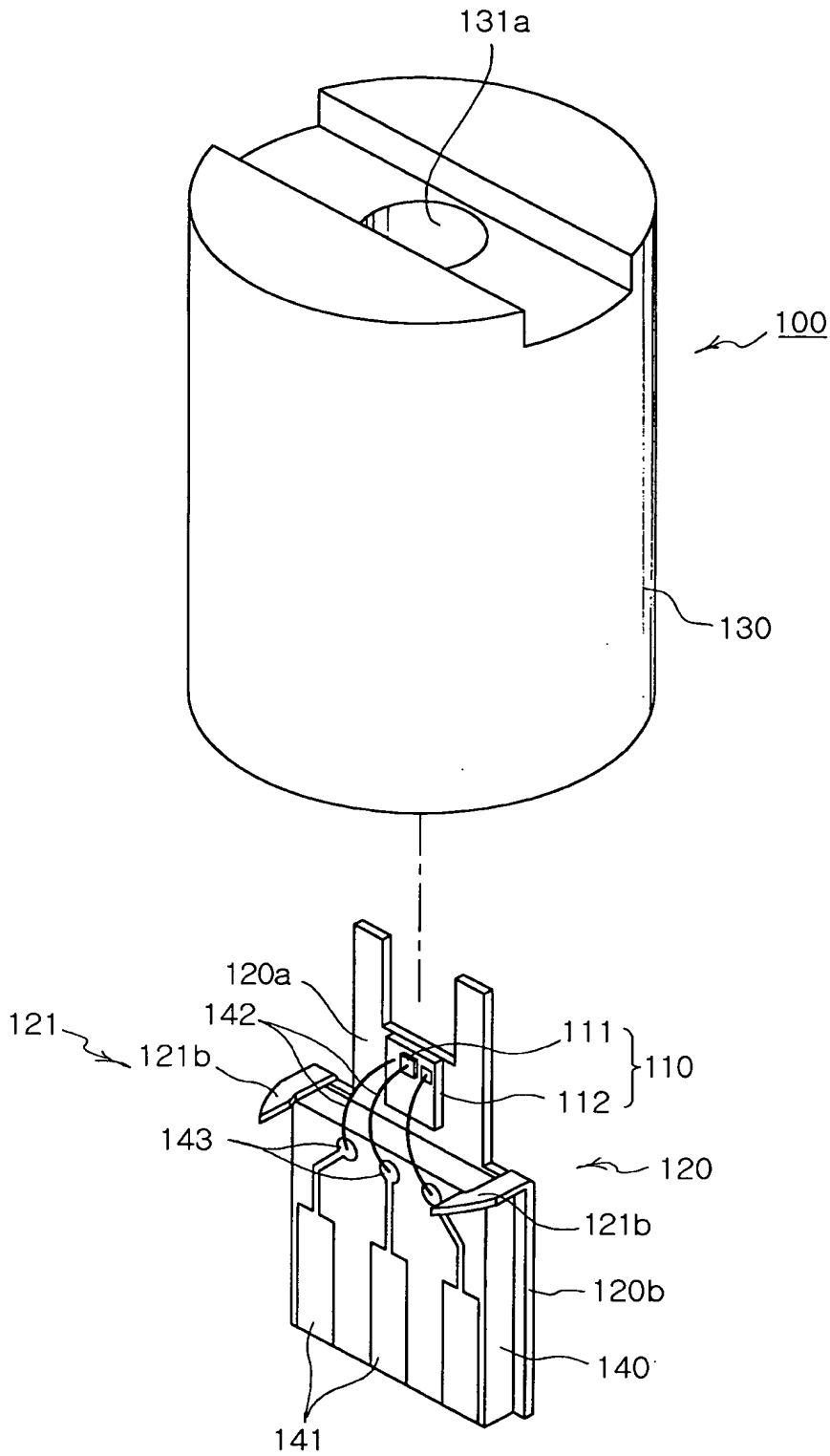
【도 5】



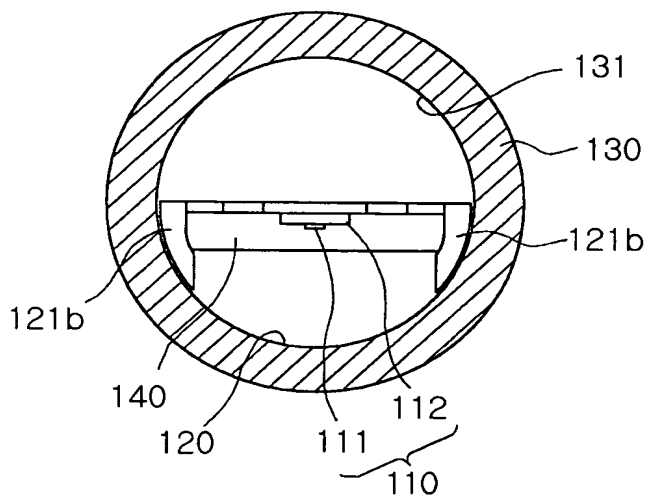
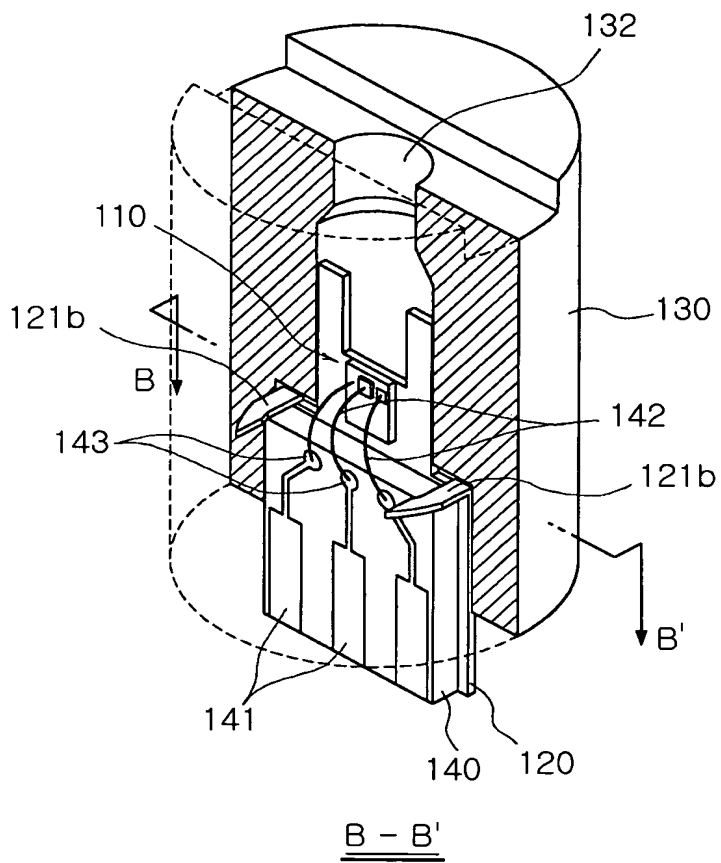
【도 6】



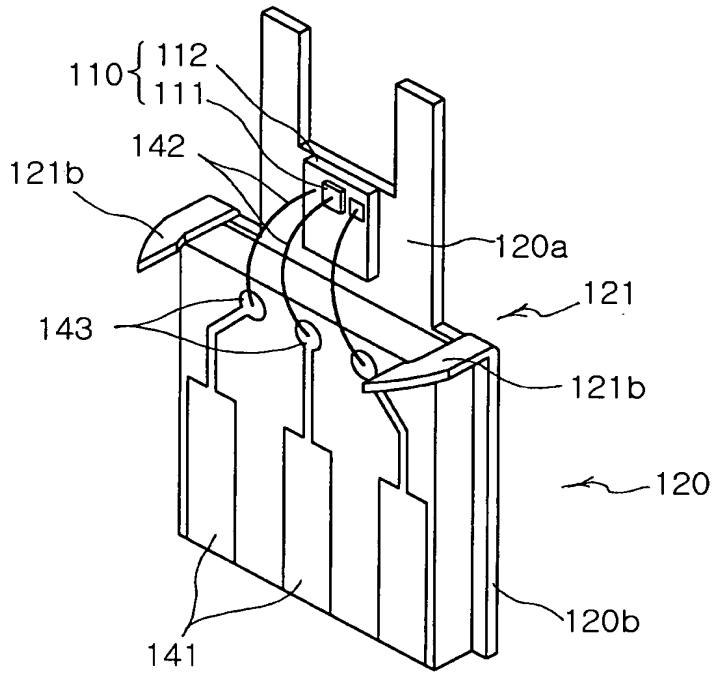
【도 8】



【도 9】



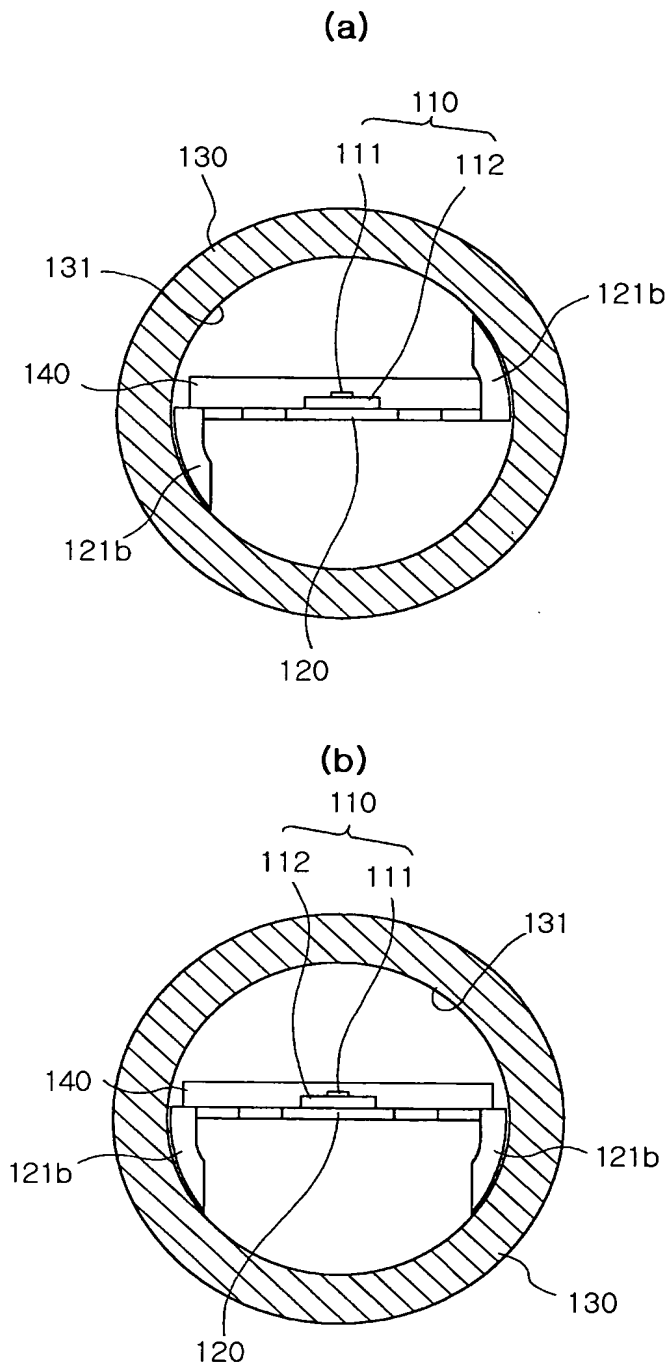
【도 10】



【도 11】



【도 12】



【도 13】

